

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-199576

(43)公開日 平成5年(1993)8月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H04R 1/00  
3/04

識別記号  
310 A 8946-5H  
8622-5H

F.I

審査請求 未請求 請求項の数3 (全4頁)

(21)出願番号 特願平4-7342

(22)出願日 平成4年(1992)1月20日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 八木 宏  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 吉川 亨  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

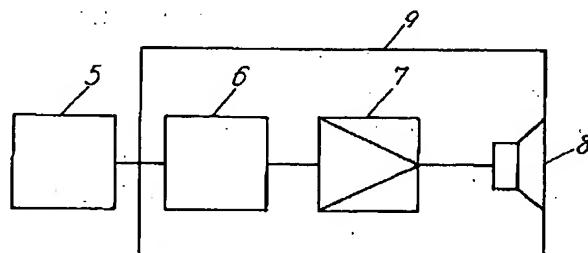
(54)【発明の名称】アンプ内蔵スピーカ

(57)【要約】

【目的】 オーディオ機器による音響再生に使用されるスピーカシステムなどのアンプ内蔵スピーカにおいて、スピーカユニットが再生できない信号が入力された場合に出力が歪むという問題点を解決し、スピーカユニットから発生する高調波歪を減少させて、高忠実度な音響再生を実現するアンプ内蔵スピーカを提供することを目的とする。

【構成】 少なくとも一平面を有する密閉型スピーカキャビネット9と、この前面に取り付けられたスピーカユニット8と、この内部に固定されたスピーカユニット8の最低共振周波数以下を遮断周波数とする高域通過回路6と、この出力を増幅するアンプ7によって、スピーカユニット8の過大振幅による高調波歪の発生を押さえ、高忠実度な音響再生を実現することができる。

5 音響信号源 8 スピーカユニット  
6 高域通過回路 9 密閉型  
7 アンプ スピーカキャビネット



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】密閉型スピーカキャビネットと、この密閉型スピーカキャビネットの前面に取り付けられるスピーカユニットと、このスピーカユニットの最低共振周波数以下を遮断周波数とする高域通過回路と、この高域通過回路の出力を増幅するアンプから構成されることを特徴とするアンプ内蔵スピーカ。

【請求項2】高域通過回路は遮断周波数を可変することができる制御手段を有する請求項1記載のアンプ内蔵スピーカ。

【請求項3】高域通過回路はアクティブフィルタで構成される請求項1記載のアンプ内蔵スピーカ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車の車室内音響再生に用いるアンプ内蔵スピーカに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、車室内音響再生に用いる音響再生装置は、設置場所等の制約から小型化が進み、従来に比べて非常にコンパクトになってきた。中でもアンプとスピーカは一体化された製品が開発され、アンプ内蔵スピーカとして今日では車室内音響再生装置の中心に位置づけられて来ている。

【0003】一方、コンパクトディスクプレーヤーに代表される車載用デジタルオーディオ機器の発達はめざましく、アナログオーディオの時代では不可能であった低域から高域まで平坦な周波数特性の信号伝送を実現できるようになった。この結果、音の出口となるスピーカシステムには、これまで入力されることがなかった50Hz以下の超低域成分を含む音楽信号が加わるようになつた。

【0004】そこで、最近ではこれにともない低域再生限界を延ばすスピーカの研究が盛んに行われて来ているが、これまでのアンプ内蔵スピーカでは、超低域成分を含んだ音楽信号によって再生時に発生する歪についてはあまり考慮されていないのが現状である。

【0005】以下に従来のアンプ内蔵スピーカについて説明する。図5は従来のアンプ内蔵スピーカの一例をブロック図で示したものである。1は音響信号源、2はアンプ、3はスピーカユニット、4は密閉型スピーカキャビネットである。

【0006】以上のように構成されるアンプ内蔵スピーカについて、以下その動作について説明する。再生すべき音楽信号に対応した電気音響信号はアンプ2によって増幅されて、密閉型スピーカキャビネット4に固定されたスピーカユニット3に入力される。スピーカユニット3は、界磁部で電気音響信号に応じた駆動力を発生し、この力で振動板を動作させることで密閉型スピーカキャビネット4の外部の空気を振動させ、出力音圧を発生し音響再生が行われている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、50Hz以下の超低域成分を含む電気音響信号が入力された場合、スピーカユニット3に非線形な駆動力が加わることになる。すなわち、一般にスピーカユニット3の再生可能な周波数の下限は、最低共振周波数で決定され、振動板の口径によっても異なるが約50Hz前後であり、音楽信号では超低域成分に相当する。この最低共振周波数以下では、図6に示すように出力音圧が急激に低下し、目的とする音響再生ができない状態であるにも関わらず、スピーカユニット3自体の振幅は最大になっている。

【0008】よって、もしこれ以上の入力が加わるとスピーカユニット3の振幅限界を越えてしまい、入力に比例した駆動力を得ることができなくなり、非線形な駆動力が働くことになる。

【0009】その結果、図7で示されるように再生される出力音圧周波数特性には基本波以外に不要な2次、3次高調波が多く発生し、これが高調波歪となって付け加わり総合出力音圧特性が悪化してしまう。このために、希望する音響特性が得られないという問題点を有していた。

【0010】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、スピーカユニットが再生できない最低共振周波数以下の超低域成分を含む信号が入力された場合でも、過大振幅によるスピーカユニットの非線形駆動を起こさせず、これによって発生する高調波歪を減少させ、高忠実度な音響再生を実現することができるアンプ内蔵スピーカを提供することを目的とするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためには本発明のアンプ内蔵スピーカは、密閉型スピーカキャビネットと、この内部に固定されたスピーカユニットの最低共振周波数以下を遮断周波数とする高域通過回路と、この出力を増幅し再生するアンプとスピーカユニットから構成されるものである。

## 【0012】

【作用】上記構成のアンプ内蔵スピーカは、スピーカユニットが再生できない超低域成分を高域通過回路で除去するものであり、これによりスピーカユニットは過大振幅によって非線形駆動されることがなくなるので、高調波歪のない音響再生を実現できるアンプ内蔵スピーカを提供することができる。

## 【0013】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例におけるアンプ内蔵スピーカの構成を示すブロック図である。図1において、5は音響信号源、6は高域通過回路、7はアンプ、8は最低共振周波数が50Hzのスピーカユニット、9は密閉型スピーカキャビネットである。

【0014】以上のように構成されたアンプ内蔵スピーカについて、以下その動作を図1を用いて説明する。まず、再生すべき音楽信号に対応した電気音響信号は、図1に示すように、高域通過回路6に入力される。この高域通過回路6の遮断周波数と遮断特性は、スピーカユニット8の最低共振周波数に一致させる必要がある。

【0015】そのため、図2に示すように、高域通過回路6には遮断周波数と遮断特性の調整が容易な2次正帰還型アクティブフィルタを用いて、コンデンサ10を0.27μF、コンデンサ11を0.27μF、抵抗12を1.8KΩ、抵抗13を68KΩに調整し、遮断周波数が50Hz、遮断特性が12dB/octに設定する。

【0016】高域通過回路6の出力は、図3に示すように遮断周波数以下では利得-12dB/octで減衰したものになり、スピーカユニット8に入力されるが、図3にも示すように、スピーカユニット8の最低共振周波数以下の成分は含まれないので、振幅特性も最低共振周波数以下では低下する。よってスピーカユニット8は再生できない50Hz以下の超低域成分によって過大振幅変調を受けることなく駆動することが可能となる。

【0017】この結果スピーカユニット8からは、図4に示すように過大振幅変調によって発生する2次、3次高調波歪のない基本波の出力音圧を取り出すことが可能になる。

【0018】以上のように本実施例によれば、スピーカユニット8の最低共振周波数以下を遮断周波数とする高域通過回路6と、この出力を增幅し再生するアンプ7とスピーカユニット8により、スピーカユニット8が再生できない最低共振周波数以下の超低域成分を含む電気音響信号が入力されても、スピーカユニット8を非線形駆動させず、それによって生じる高調波歪のない出力音圧を取り出すことが可能になる。

【0019】なお、上記実施例において、高域通過回路6は遮断周波数を50Hzに設定したが、遮断周波数は接続するスピーカユニット8の最低共振周波数に合わせて、2次正帰還型アクティブフィルタのコンデンサ10、コンデンサ11、抵抗12、抵抗13の定数を調整

して適時設定すればよい。また、高域通過回路6は遮断特性12dB/octに設定したが、遮断特性は接続するスピーカユニット8の音圧特性に合わせて可変してもよいことは言うまでもない。

#### 【0020】

【発明の効果】以上の実施例の説明から明らかなように、本発明は密閉型スピーカキャビネットと、この密閉型スピーカキャビネットの前面に取り付けられるスピーカユニットと、このスピーカユニットの最低共振周波数以下を遮断周波数とする高域通過回路と、この高域通過回路の出力を增幅するアンプにより、スピーカユニットが再生できない最低共振周波数以下の超低域成分を含む信号が入力されても、過大振幅によるスピーカユニットの非線形駆動を起こさせず、高調波歪を発生させないアンプ内蔵スピーカを実現できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるアンプ内蔵スピーカの構成を示すブロック図

【図2】同実施例の高域通過回路を構成するアクティブフィルタの回路図

【図3】同実施例の高域通過回路出力特性とスピーカユニットの振幅特性を示す特性図

【図4】同実施例のアンプ内蔵スピーカの出力音圧周波数特性図

【図5】従来のアンプ内蔵スピーカの構成を示すブロック図

【図6】従来のアンプ内蔵スピーカの出力音圧特性と振幅特性を示す特性図

【図7】従来のアンプ内蔵スピーカの出力音圧周波数特性図

#### 【符号の説明】

5 音響信号源

6 高域通過回路

7 アンプ

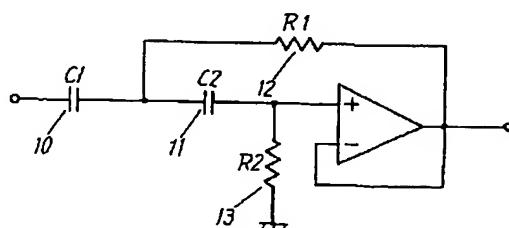
8 スピーカユニット

9 密閉型スピーカキャビネット

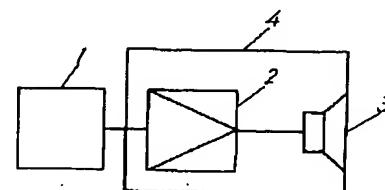
10, 11 コンデンサ

12, 13 抵抗

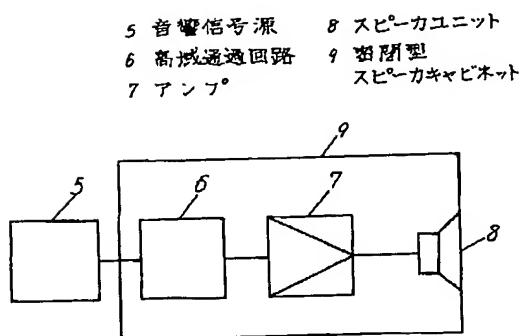
【図2】



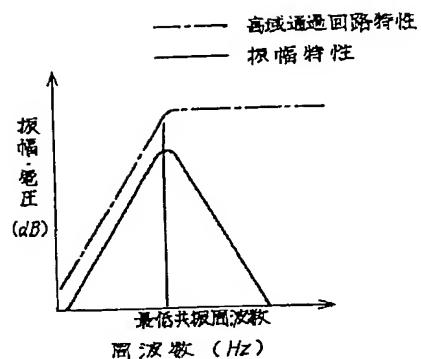
【図5】



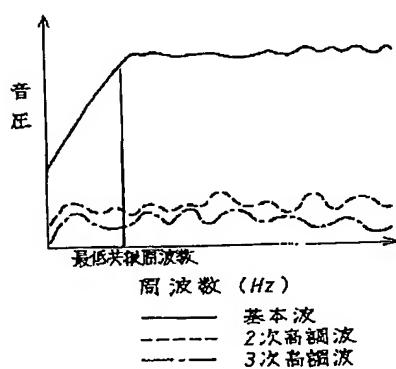
【図1】



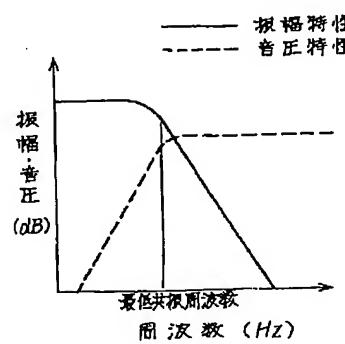
【図3】



【図4】



【図6】



【図7】

